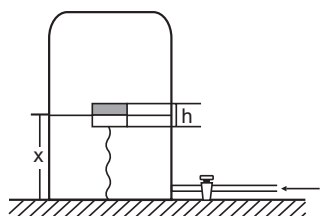


## Prueba de Física

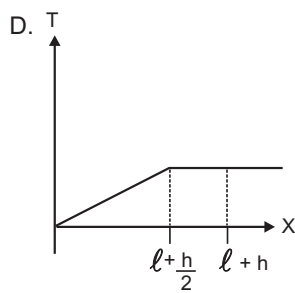
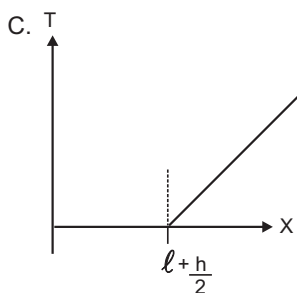
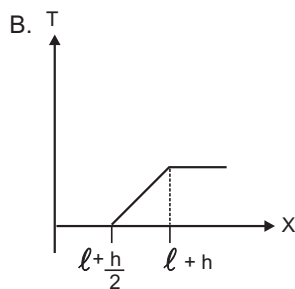
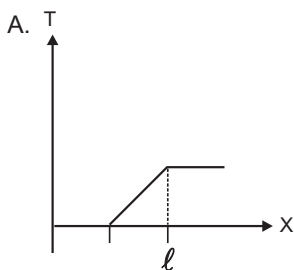
### PREGUNTAS DE SELECCIÓN MÚLTIPLE CON ÚNICA RESPUESTA - (TIPO I)

Las preguntas de este tipo constan de un enunciado y de cuatro posibilidades de respuesta entre las cuales debe escoger la que considere correcta.

#### EJEMPLO X



Un corcho cilíndrico de altura  $h$  y cuya densidad es la mitad de la del agua está unido por una cuerda de longitud  $\ell$  al fondo de un recipiente como se muestra en la figura. Cuando se abre la llave el nivel de agua en el recipiente comienza a ascender. La gráfica que muestra como varía la tensión  $T$  en la cuerda en función del nivel  $x$  del agua es



La respuesta correcta es B y así debería marcarla en su Hoja de Respuestas:

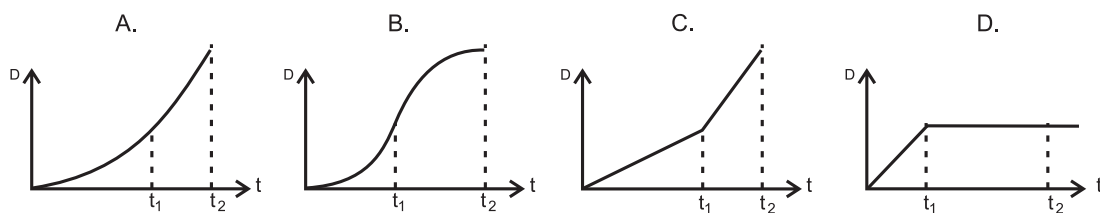
(A)    ☒    (C)    (D)

1. Un cuerpo de masa  $m$  se suelta sobre una pista homogénea de madera como se muestra en la figura y se observa que la rapidez con la que pasa por el punto  $p$  vale  $\sqrt{gh}$



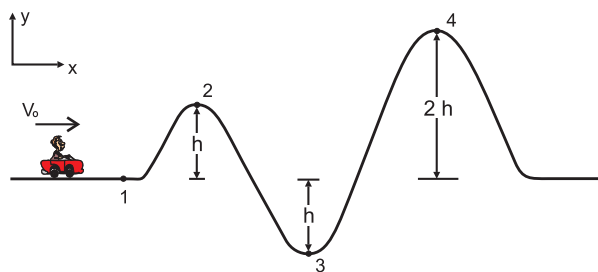
(  $g$  = gravedad del lugar )

La gráfica cualitativa de la distancia recorrida por el cuerpo en función del tiempo es la mostrada en



**RESPONDA LAS PREGUNTAS 2 Y 3 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE SITUACIÓN**

La figura muestra un tramo de una montaña rusa sin fricción

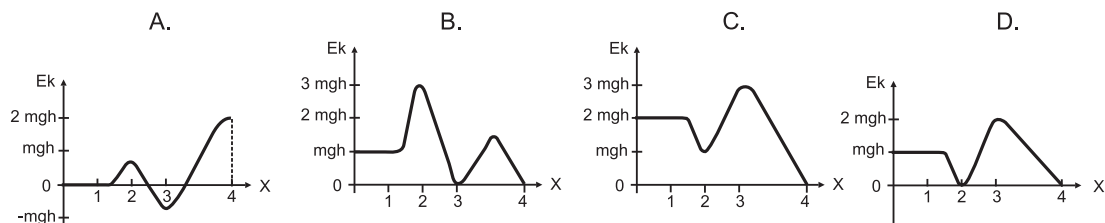


La energía mecánica del carro es tal que cuando llega al punto 4 se encuentra en reposo

2. La velocidad del carro en 1 es

- A.  $\sqrt{2gh}$
- B.  $2\sqrt{gh}$
- C.  $3\sqrt{gh}$
- D.  $\sqrt{\frac{gh}{2}}$

**3.** La gráfica de la energía cinética como función de la coordenada  $x$  asociada a este movimiento es



**RESPONDA LAS PREGUNTAS 4 A 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La lectura del peso de una persona en una báscula es el valor de la fuerza normal aplicada sobre ella. Imaginemos que la Tierra rota con una rapidez angular tal que sobre su ecuador toda báscula marca cero sin importar el objeto colocado sobre ella.

**4.** La duración del día sería aproximadamente 1 hora y 23 minutos. Como función del radio de la tierra  $R$  y su aceleración gravitacional  $g$ , este tiempo se puede expresar como

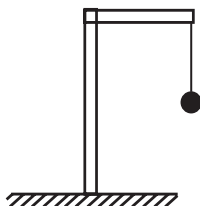
A.  $2\pi\sqrt{\frac{2R}{g}}$

C.  $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$

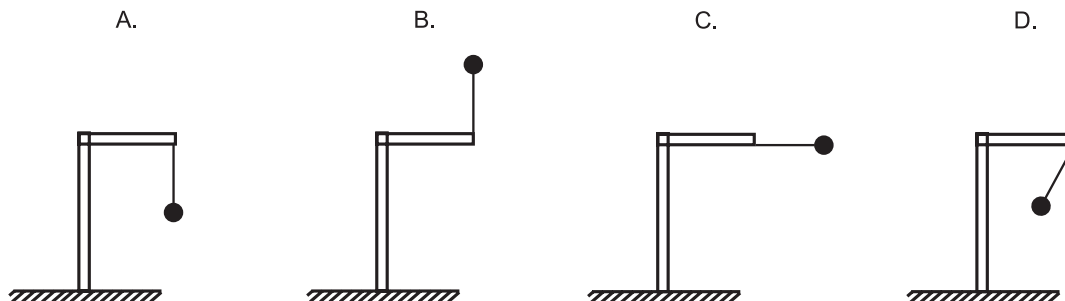
B.  $2\pi\sqrt{\frac{R}{2g}}$

D.  $\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$

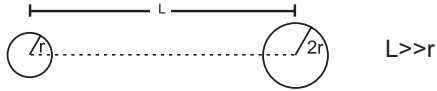
**5.** Imaginemos ahora que sobre el ecuador tenemos una esfera suspendida de un hilo, como muestra la figura.



Si la velocidad angular del planeta pasa a un valor mayor que el correspondiente a la situación cuando toda báscula sobre el ecuador marca cero, la posición de la esfera será



6. Considere dos asteroides de igual densidad  $\rho$ , el primero es de radio  $r$  y el segundo de radio  $2r$ .



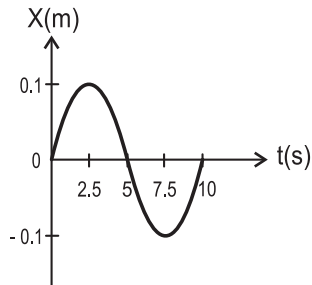
El peso de un cuerpo de masa  $m$ , es decir la fuerza gravitacional que experimenta el cuerpo en la superficie de un asteroide de masa  $M$  y radio  $R$ , está dado por  $\frac{GMm}{R^2}$  donde  $G$  es una constante (volumen de una esfera =  $4\pi r^3/3$ ).

El cociente entre la aceleración gravitacional en la superficie del planeta 1 y la del planeta 2 en su superficie es ( $g_1 / g_2$ )

- A. 4                      B. 2  
C. 1/2                    D. 1/8

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 Y 8 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

La siguiente es la gráfica de la posición ( $x$ ) como función del tiempo de una esfera que se mueve sobre una línea recta



7. De la gráfica se concluye que la longitud total recorrida por la esfera entre  $t = 0$  y 5 segundos es

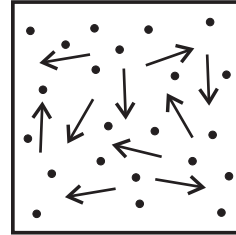
- A. 0  
B. 0.2 m  
C. 0.1 m  
D. 0.5 m

8. La posición de la esfera en  $t = 5$  segundos es

- A. 0  
B. 0.2 m  
C. 0.1 m  
D. 0.5 m

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 9 Y 10 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

Se tienen  $n$  partículas de un gas ideal a temperatura  $T_0$  y presión  $P_0$ , dentro de un recipiente hermético.



En general la temperatura del gas se puede expresar como  $T = \alpha \tilde{E}$  donde  $\tilde{E}$  es la energía promedio de las partículas del gas. En este caso  $T_0 = \alpha \tilde{E}_0$

9. En las condiciones iniciales del gas, se le introducen  $N$  partículas de la misma especie cuya energía cinética promedio es  $2\tilde{E}_0$ . La energía promedio de las partículas del gas es

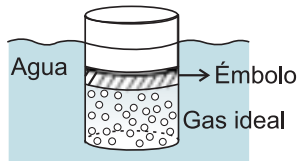
- A.  $\frac{3\tilde{E}_0}{N+n}$   
B.  $\frac{n\tilde{E}_0 + 2N\tilde{E}_0}{n+N}$   
C.  $3\tilde{E}_0$   
D.  $\frac{3}{2}\tilde{E}_0$

**10.** La presión dentro del recipiente se puede expresar como

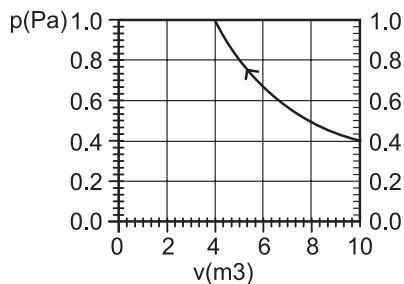
- A.  $2 P_0$
- B.  $\frac{3 P_0}{n}$
- C.  $\frac{(n + 2N) P_0}{n}$
- D.  $\frac{3}{2} \frac{(N + n)}{n} P_0$

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 11 A 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

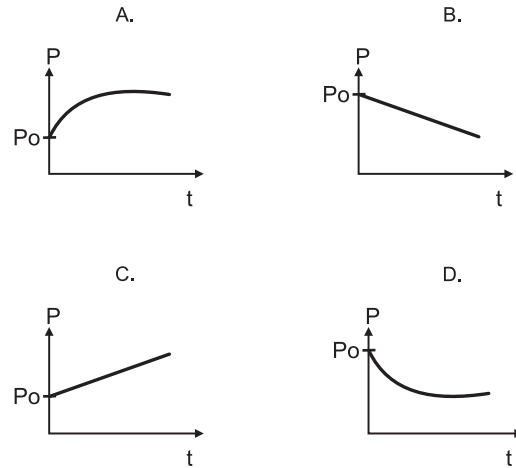
Un cilindro contiene cierta cantidad de gas atrapado mediante un émbolo de masa  $M$  que puede deslizarse sin fricción. Este conjunto se va sumergiendo muy lentamente con rapidez constante en agua como se muestra en la figura, mientras todo el conjunto se mantiene a  $20^\circ\text{C}$ .



La gráfica de la presión ( $P$ ) contra el volumen del gas encerrado ( $V$ ) se muestra a continuación:



**11.** Durante los primeros instantes, la gráfica cualitativa de la presión como función del tiempo es



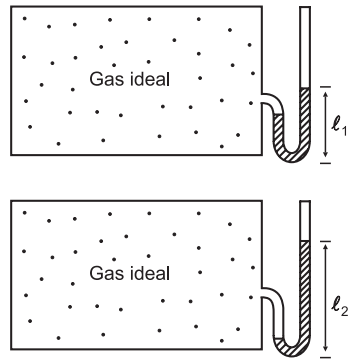
**12.** Con respecto al trabajo realizado sobre el gas, mientras su volumen pasa de  $10 \text{ m}^3$  a  $4 \text{ m}^3$ , es acertado afirmar que es

- A. menor que 1,8 Joules
- B. casi igual a 4 Joules
- C. un valor entre 3 Joules y 3,5 Joules
- D. mucho mayor que 4 Joules

**13.** El trabajo realizado sobre el gas es igual a

- A. el calor cedido por el gas durante el proceso
- B. el cambio en la energía interna del gas durante el proceso
- C. el calor proporcionado al gas durante el proceso
- D. la energía cinética promedio de las moléculas del gas

**RESPONDA LAS PREGUNTAS 14 Y 15 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

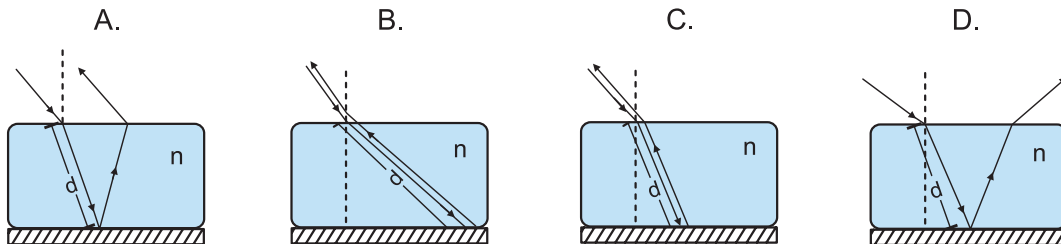


En la ciudad A, a un recipiente que contiene gas ideal se conecta un tubo en forma de U parcialmente lleno con aceite. Se observa que el aceite sube hasta el nivel  $\ell_1$  como se muestra en la figura. El recipiente se transporta a la ciudad B. Allí el aceite sube hasta el nivel  $\ell_2$  que se muestra en la figura.

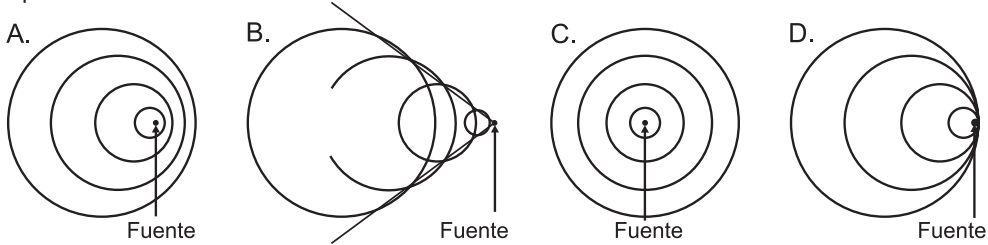
**14.** De lo anterior se concluye que

- A. la temperatura promedio de la ciudad B es mayor que la de A
- B. la temperatura promedio de la ciudad B es menor que la de A
- C. hubo una fuga de gas
- D. la ciudad B está a menor altura sobre el mar que la ciudad A

**15.** Un rayo de luz incide sobre un bloque de hielo transparente que está colocado sobre un espejo plano. De los siguientes, el que representa adecuadamente el correspondiente esquema de rayos luminosos, es



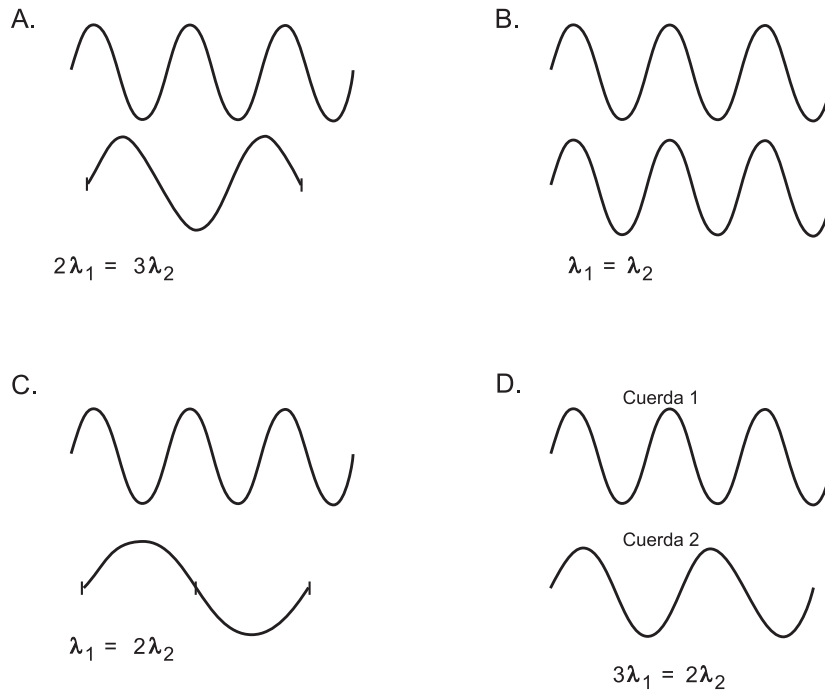
**16.** Cuando una fuente sonora se mueve con una velocidad mayor que la velocidad de propagación del sonido en el medio se genera una onda de choque, que se escucha como una explosión, porque las crestas de varias ondas se superponen. De las siguientes figuras ¿cuál podría ilustrar una onda de choque?



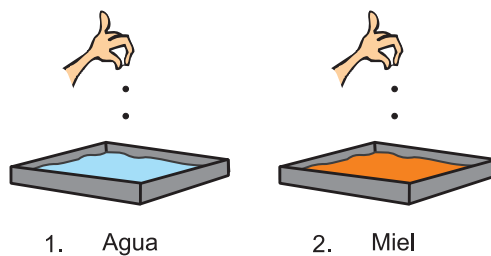
**17.** La caja de la guitarra tiene una forma que favorece la resonancia del aire con la onda sonora producida por la cuerda de la guitarra. Supongamos que la guitarra tuviera una caja cuadrada en lugar de la caja actual, es correcto afirmar que en relación a una guitarra normal

- A. la amplitud del movimiento de las partículas del aire es menor, cambiando la intensidad del sonido producido
- B. la longitud de onda del sonido disminuye modificando el tono del sonido escuchado
- C. la velocidad de propagación de la onda aumenta variando la intensidad del sonido percibido
- D. la frecuencia de la onda disminuye aumentando el tono del sonido percibido

**18.** En una cuerda 1, sujeta a una tensión  $T$  se generan ondas armónicas de frecuencia  $f = 3\text{Hz}$ . En otra cuerda 2 idéntica y sujeta a la misma tensión que la cuerda 1 se genera una onda con frecuencia  $2\text{Hz}$ . Las ondas tienen amplitudes iguales. La figura que ilustra las formas de las cuerdas en un instante dado es



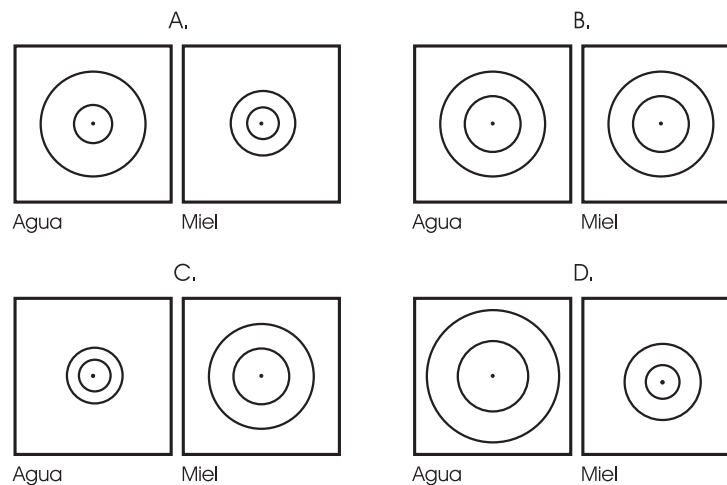
**CONTESTE LAS PREGUNTAS 19 Y 20 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**



En dos bandejas ① y ② idénticas se sueltan dos piedritas a intervalos iguales de tiempo. La bandeja ① está llena con agua y la bandeja ② con miel.

Simultáneamente se toman fotografías de cada bandeja.

**19.** La figura que mejor ilustra las formas de las ondas generadas en las superficies de los fluidos, es



**20.** Comparando las características de las ondas generadas en el agua y en el aceite se puede afirmar que las que se generan en agua se propagan con

- A. mayor frecuencia que las ondas en la bandeja 2
- B. mayor longitud de onda que las ondas en la bandeja 2
- C. igual longitud de onda que las ondas en la bandeja 2
- D. menor rapidez que las ondas en la bandeja 2



**21.** La siguiente tabla muestra la velocidad de propagación del sonido en diferentes materiales, que se encuentran a diferentes temperaturas.

	Material	Temperatura (°C)	Velocidad (m/s)
1	Hule vulcanizado	0	54
2	Vapor de agua	0	401
3	Helio líquido	0	970
4	Agua dulce	25	1493
5	Agua dulce	30	1496
6	Agua de mar	20	1513

De acuerdo con los datos de la tabla, tres estudiantes hacen las siguientes afirmaciones:

Estudiante 1: Si la temperatura de un mismo material se aumenta, la rapidez del sonido aumenta siempre y cuando se mantenga la misma presión.

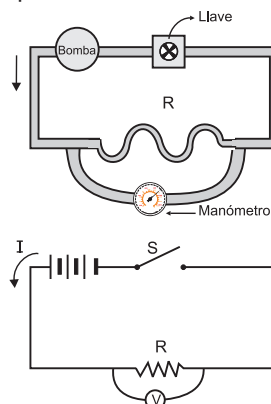
Estudiante 2: La velocidad de propagación del sonido no sólo depende de la temperatura, ya que en distintos materiales, sometidos a la misma temperatura, la rapidez de propagación del sonido es diferente.

Estudiante 3: Es muy probable que la rapidez de propagación del sonido en el agua de mar a 30°C y a una atmósfera de presión, sea igual que el agua dulce en esas mismas condiciones.

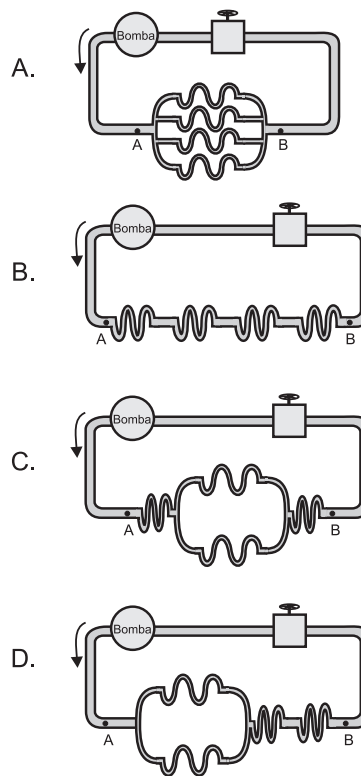
¿Cuál o cuáles de estas afirmaciones de los estudiantes es más congruente (s)?

- A. sólo la del estudiante 1
- B. las de los estudiantes 1 y 2
- C. sólo la del estudiante 3
- D. las de los estudiantes 1 y 3

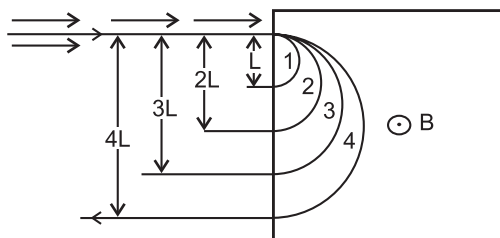
**22.** Para estudiar un “circuito” formado por tubos que conducen agua, se puede hacer una analogía con un circuito eléctrico como se sugiere en la figura, donde una bomba equivalente a una fuente, una resistencia a una región estrecha, un voltímetro a un manómetro y un switch a una llave de paso.



Aplicando la analogía a los siguientes circuitos de agua, se concluye que aquel en el cual la presión en el punto B es menor, es



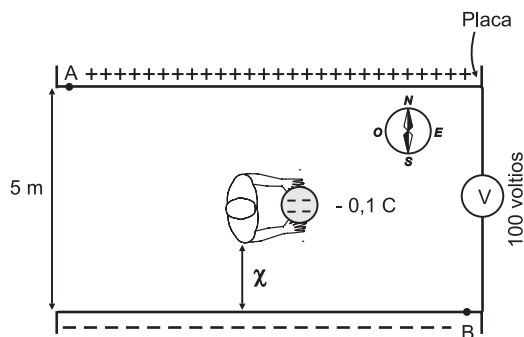
**23.** Se lanza un haz de partículas, todas con igual velocidad y carga, en una región en donde existe un campo magnético uniforme de magnitud  $B$ . El haz se divide en cuatro, cada uno de los cuales describe una semicircunferencia, como se observa en la figura



El haz que tiene las partículas más masivas es

- A. 1                      B. 2  
C. 3                      D. 4

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 24 A 26 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**



$$\text{Voltio} = [\text{Joule/Coulomb}] = [\text{J/C}]$$

Utilizando dos láminas metálicas cargadas se genera un campo eléctrico constante en la región limitada por las placas. Una persona camina dentro de la región con campo llevando una pequeña esfera cargada eléctricamente con  $-0,1\text{C}$ .

**24.** Que la diferencia de potencial entre las placas sea 100 voltios, significa que

- A. en cualquier punto entre las placas la energía eléctrica de  $1\text{C}$  es 1 Joule  
B. la energía necesaria para llevar  $1\text{C}$  de una placa a la otra es 100J  
C. la energía asociada a  $1\text{C}$  es 100 voltios  
D. la energía necesaria para llevar  $100\text{C}$  de una placa a la otra es  $1\text{J}$

**25.** Para hacer trabajo contra la fuerza eléctrica la persona debe caminar en la dirección

- A. N  
B. S  
C. E  
D. O

**26.** El trabajo en contra de la fuerza debido al campo eléctrico, para llevar la esfera cargada desde el punto A hasta el punto B, es

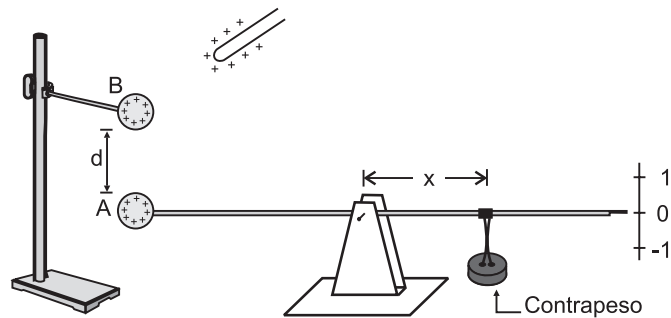
- A.  $50\text{J}$ , positivo porque la energía eléctrica de la esfera aumenta cuando se mueve de A a B  
B.  $-50\text{J}$ , negativo porque la energía eléctrica de la esfera disminuye cuando se mueve de A a B  
C.  $10\text{J}$ , positivo porque la energía eléctrica de la esfera aumenta cuando se mueve de A a B  
D.  $-10\text{J}$ , negativo porque la energía eléctrica de la esfera disminuye cuando se mueve de A a B

**27.** La potencia disipada por una resistencia se define como el calor disipado en una unidad de tiempo ( $P \approx \Delta Q / \Delta t$ ).

De las siguientes ecuaciones, la que tiene unidades de potencia es

- A.  $P = V / I$   
B.  $P = V I$   
C.  $P = I / V$   
D.  $P = V I^2$

**28.** Las esferas metálicas que se muestran en la figura se cargan con  $1C$  cada una. La balanza se equilibra al situar el contrapeso a una distancia  $x$  del eje



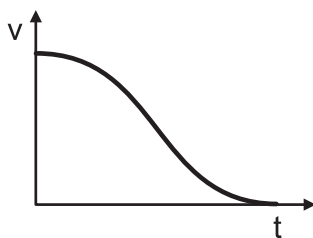
Se pone una tercera esfera a una distancia  $2d$  por debajo de la esfera A y cargada con  $-2C$ . Para equilibrar la balanza se debe

- A. agregar carga positiva a la esfera A
- B. mover la esfera B hacia abajo
- C. mover el contrapeso a la derecha
- D. mover el contrapeso a la izquierda

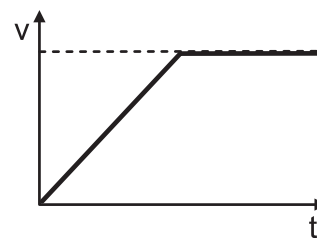
**29.** Normalmente un paracaidista abre su artefacto unos segundos después de haber saltado del avión. La fuerza de rozamiento  $f$  con el aire es proporcional a la rapidez y para ciertos paracaidas es tal que  $f = 200V^5$ .

Si en  $t = 0$  se abre el paracaídas, la gráfica de rapidez contra tiempo es

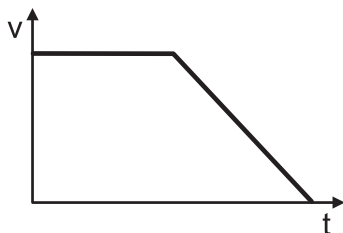
A.



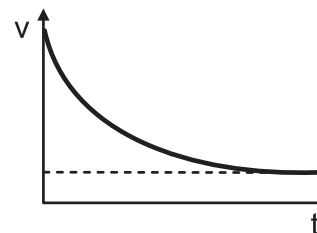
B.



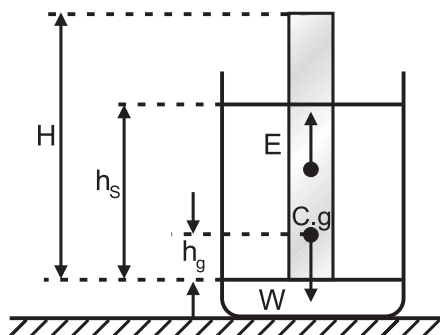
C.



D.



**RESPONDA LAS PREGUNTAS 30 A 32 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**



En un experimento para determinar la densidad de diferentes líquidos se usa un densímetro que es una barra cilíndrica no homogénea de longitud  $H$ , área transversal  $A$  y masa  $M$ . El centro de gravedad de la barra está a una altura  $h_g$  como se muestra en la figura. Cuando la barra flota en un líquido, el empuje está aplicado en un punto llamado centro de la flotación situado en la mitad de la altura sumergida de la barra ( $h_s/2$ )

**30.** Al realizar el experimento se puede observar que las densidades de los líquidos en los cuales la barra flota están relacionados con

- A. la densidad de la barra
- B. la altura de la barra que está sumergida
- C. el empuje sobre la barra en cada uno de los líquidos
- D. el tiempo que tarda la barra en quedarse quieta

**31.** Se desea hacer un densímetro que puede medir un rango más amplio de densidades respecto al anterior, para lograr este propósito el nuevo densímetro debe tener respecto al anterior menor

- A. masa  $M$  y longitud  $H$
- B. longitud  $H$  y altura  $h_g$
- C. altura  $h_g$  y densidad promedio de la barra
- D. área  $A$  y densidad de la barra

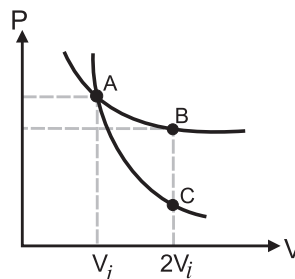
**32.**



Si el densímetro usado en el experimento se compone de una barra de madera muy liviana con un perdigón de plomo en su extremo inferior, como se muestra en la figura, a fin de que el centro de gravedad del densímetro esté mucho más abajo del centro de la barra de madera la mejor manera de modificar el densímetro para que pueda medir mayores densidades es

- A. adelgazar toda la barra
- B. cortar una porción de la barra de madera
- C. añadir un perdigón de plomo junto al otro
- D. cambiar la barra de madera por otra de un material más pesado

**CONTESTE LAS PREGUNTAS 33 Y 34 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

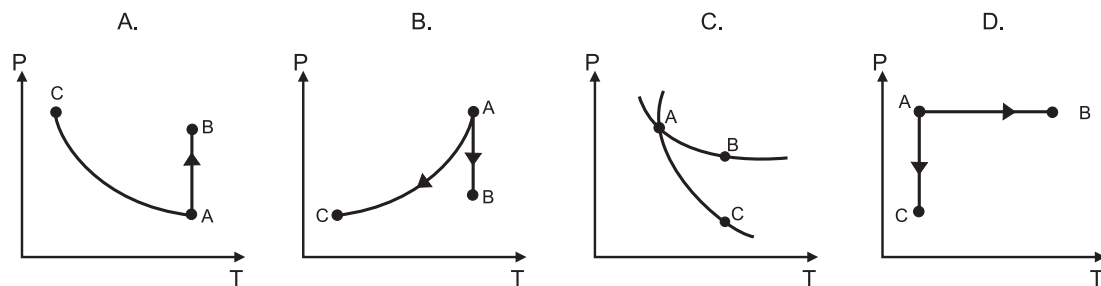


Se tienen dos muestras de dióxido de carbono  $\text{CO}_2$  a las mismas condiciones de volumen  $V_i = 0.5 \text{ m}^3$ , presión  $P_i = 1000 \text{ Pa}$  y temperatura  $T_i = 305 \text{ K}$ . Bajo estas condiciones es posible considerar el  $\text{CO}_2$  como un gas ideal. Sobre una de las muestras se realiza un proceso isotérmico desde el estado inicial A hasta el estado final B y sobre la otra se realiza un proceso adiabático desde el estado inicial A hasta el estado final C, como se indica en la gráfica  $P$  vs  $V$ .

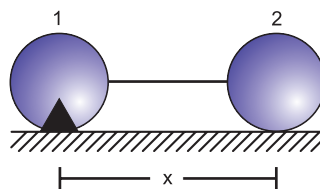
**33.** Teniendo en cuenta que  $W$  representa el trabajo hecho por el  $\text{CO}_2$  y  $Q$  el calor absorbido por el  $\text{CO}_2$ , se puede afirmar que

- A.  $W_{A \rightarrow B} = W_{A \rightarrow C}$
- B.  $Q_{AC} = Q_{AB}$
- C.  $W_{A \rightarrow B} > W_{A \rightarrow C}$
- D.  $Q_{AC} > Q_{AB}$

**34.** La gráfica  $P$  contra  $T$  de los procesos  $A \rightarrow B$  y  $A \rightarrow C$  de las respectivas muestras es



**35.**



Dos esferas (1 y 2) con cargas iguales se encuentran sobre una superficie lisa no conductora y están atadas a un hilo no conductor. La esfera 1 está fija a la superficie. Al cortar el hilo, la gráfica de aceleración contra  $x$  de la esfera 2 es

